

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и  
воспитательной работе  
\_\_\_\_\_ М.В. Темлянцев  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Техническая механика

15.02.13 «Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования»

Квалификация выпускника  
Техник

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк  
2022

## **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- дать обучающимся фундаментальные знания об основных понятиях и законах теоретической механики, методах расчета напряженно-деформированном состоянии элементов конструкций.

Задачами учебной дисциплины являются:

- научить обучающихся практическим приемам рационального расчета и конструирования типовых деталей и элементов конструкций с использованием различных методов.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 15.02.13 «Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Техническое обслуживание и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- Ремонт и обслуживание систем вентиляции и кондиционирования;
- Инженерная графика;
- Системы и оборудование для создания микроклимата в помещениях;
- Математика;
- Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Ремонтные работы, монтаж и испытание систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- Контроль качества выполненных работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования;
- Учебная практика;
- Производственная практика;
- Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики;
- Вентиляторы и компрессоры;
- Холодильная техника и кондиционеры.

## **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### **Общие компетенции**

- ОК 01: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
- ОК 02: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
- ОК 03: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 04: Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 10: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 10	- Производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц - Читать кинематические схемы - Определять напряжения в конструктивных элементах	- Виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики, - Методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; - Основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

#### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	<b>ИТОГО</b>	<b>5 семестр</b>
Форма промежу-		<b>зачет с оценкой</b>

точной аттестации		
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>68</b>	68
Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>32</b>	32
в форме практической подготовки	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	<b>32</b>	32
в форме практической подготовки	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>4</b>	4
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0

### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Теоретическая механика;

Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики (Задачи курса «Механика» и связь с другими дисциплинами. Аксиомы статики. Виды связей и их реакции.);

Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил (Условия равновесия плоской системы сходящихся сил. Равновесие трех непараллельных сил);

Тема 1.3 Пара сил. Момент силы относительно точки (Понятие о моменте пары сил. Сложение пар, лежащих в одной плоскости. Условия равновесия плоской системы пар. Сложение пар);

Тема 1.4 Плоская система произвольных сил (Приведение произвольной плоской системы сил к одному центру. Основные уравнения

равновесия произвольной системы плоских сил. Теорема Вариньона. Методы расчета реакций в опорах балочной системы сил.);

Тема 1.5 Пространственная система сил (Приведение пространственной системы сил к заданному центру. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.);

Тема 1.6 Центр тяжести тела. Устойчивость равновесия (Центр системы параллельных сил. Методы определения координат центра тяжести фигур сложной формы. Основные геометрические характеристики простых фигур);

Раздел 2 Сопротивление материалов;

Тема 2.1 Понятие о внутренних силовых факторах, методе сечений (Основные принципы и допущения, принятые в сопротивлении материалов. Понятие о внутренних силах, возникающих в элементах конструкций от действия внешних сил. Метод сечений. Понятие о напряжениях и деформациях);

Тема 2.2 Растяжение и сжатие стержней (Определение внутренних усилий, напряжений и деформаций в ступенчатых стержнях. Диаграмма растяжения – сжатия. Истинная диаграмма. Условный предел текучести. Наклеп материала. Пластичность и хрупкость материалов. Закон Гука. Условие прочности при растяжении-сжатии);

Тема 2.3 Сдвиг, срез (Силовые факторы при сдвиге, срезе. Определение напряжений и деформаций при сдвиге. Закон Гука. Условие прочности при сдвиге, срезе);

Раздел 3 Детали машин;

Тема 3.1 Виды и классификация механизмов (Понятие механизма, машины, механической передачи. Назначение и виды передач вращательного движения. Основные требования к механическим передачам);

Тема 3.2 Фрикционные передачи (Принцип работы фрикционных передач. Цилиндрическая фрикционная передача. Основные геометрические и кинематические соотношения. Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа – вариаторы. Область применения, определение диапазона регулирования. Основные сведения о расчете передачи на контактную прочность);

Тема 3.3 Подшипники качения и скольжения (Основные расчетные схемы действия внешних нагрузок на опоры валов и осей. Выбор типа подшипника качения. Проверка пригодности подшипника по условию его долговечности);

Тема 3.4 Валы и оси механизмов (Составление расчетной схемы нагружения валов и осей, работающих в конструкции. Эпюры действия изгибающих и крутящих моментов на валы. Определение диаметров валов и осей из условий их прочности и жесткости);

Тема 3.5 Разъемные и неразъемные соединения (Основные виды соединений. Разъемные и неразъемные соединения. Виды сварных

соединений. Условие прочности сварного соединения и методика его расчета. Схемы нагружения болтовых соединений. Условия прочности болтов и методика их расчетов. Типы шлицевых и шпоночных соединений. Условия прочности шпонки. Проверка прочности шлицевого и шпоночного соединения на срез и смятие.).

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Теоретическая механика		
Тема 1.1.	Основные понятия и аксиомы статики	2	
Тема 1.2.	Плоская система сходящихся сил	2	
Тема 1.3.	Пара сил. Момент силы относительно точки	2	
Тема 1.4.	Плоская система произвольных сил	2	
Тема 1.5.	Пространственная система сил	2	
Тема 1.6.	Центр тяжести тела. Устойчивость равновесия	2	
Раздел 2.	Соппротивление материалов		
Тема 2.1.	Понятие о внутренних силовых факторах, методе сечений	2	
Тема 2.2.	Растяжение и сжатие стержней	2	
Тема 2.3.	Сдвиг, срез	2	
Раздел 3.	Детали машин		
Тема 3.1.	Виды и классификация механизмов	4	
Тема 3.2.	Фрикционные передачи	2	
Тема 3.3.	Подшипники качения и скольжения	2	
Тема 3.4.	Валы и оси механизмов	2	
Тема 3.5.	Разъемные и неразъемные соединения	4	
<b>Итого:</b>		<b>32</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки

Тема 1.2.	Определение равнодействующей сходящихся сил	6	
Тема 1.4.	Определение опорных реакций балок	6	
Тема 2.2.	Расчет на прочность при растяжении-сжатии	6	
Тема 3.1.	Кинематический расчет привода	8	
Тема 3.4.	Проектирование и расчет валов и осей механизмов	6	
<b>Итого:</b>		<b>32</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе.	1	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе.	1	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе.	2	

Итого:	4	0
--------	---	---

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) основная литература:

1 Техническая механика : учебник для СПО / Л. Н. Гудимова, Ю. А. Епифанцев, Э. Я. Живаго, А. В. Макаров . - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань , 2020. - 324 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-4498-4;

2 Техническая механика : учебник для СПО / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2018. – 507 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/429793> (дата обращения: 09.03.2022);

3 Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для СПО / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин. – Москва : Юрайт, 2019. – 390 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/442527> (дата обращения: 09.03.2022).

### б) дополнительная литература:

1 Зиомковский, В. М. Техническая механика : учебное пособие для СПО / В. М. Зиомковский, И. В. Троицкий. – Москва : Юрайт, 2019. – 288 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/442528> (дата обращения: 09.03.2022);

2 Журавлев, Е. А. Техническая механика: теоретическая механика : учебное пособие для СПО / Е. А. Журавлев. – Москва : Юрайт, 2019. – 140 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/442523> (дата обращения: 09.03.2022);

### в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СиБГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL:

<http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

**г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- ABBYY FineReader 11;
- Adobe Acrobat Reader;
- AutoCAD;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7.

**д) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской.

Оборудование аудитории для практических занятий по дисциплине «Техническая механика»:

- рабочие места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий, демонстрационных материалов «Техническая механика»;
- универсальная испытательная машина на растяжение, сжатие, кручение (типа ZDMU-30);
- лабораторные стенды для испытания на сложное нагружение и устойчивость;
- мультимедиапроектор.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 15.02.13 «Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования».

Составитель(и):

преподаватель Полищук Светлана Владимировна (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## **Приложение А**

### **Аннотация**

#### **рабочей программы дисциплины «Техническая механика»**

#### **по направлению подготовки (специальности)**

#### **15.02.13 «Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования»**

#### **форма обучения – Очная форма**

### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- дать обучающимся фундаментальные знания об основных понятиях и законах теоретической механики, методах расчета напряженно-деформированном состоянии элементов конструкций.

Задачами учебной дисциплины являются:

- научить обучающихся практическим приемам рационального расчета и конструирования типовых деталей и элементов конструкций с использованием различных методов.

### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 15.02.13 «Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Техническое обслуживание и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- Ремонт и обслуживание систем вентиляции и кондиционирования;
- Инженерная графика;
- Системы и оборудование для создания микроклимата в помещениях;
- Математика;
- Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Ремонтные работы, монтаж и испытание систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- Контроль качества выполненных работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования;
- Учебная практика;
- Производственная практика;

- Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики;
- Вентиляторы и компрессоры;
- Холодильная техника и кондиционеры.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### Общие компетенции

- ОК 01: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
- ОК 02: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
- ОК 03: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 04: Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 10: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 10	- Производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц - Читать кинематические схемы - Определять напряжения в конструктивных элементах	- Виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики, - Методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; - Основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения

### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	<b>ИТОГО</b>	<b>5 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации		<i>зачет с оценкой</i>

Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>68</b>	68
Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>32</b>	32
в форме практической подготовки	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	<b>32</b>	32
в форме практической подготовки	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>4</b>	4
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0

### **5 Краткое содержание учебной дисциплины**

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Теоретическая механика;

Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики (Задачи курса «Механика» и связь с другими дисциплинами. Аксиомы статики. Виды связей и их реакции.);

Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил (Условия равновесия плоской системы сходящихся сил. Равновесие трех непараллельных сил);

Тема 1.3 Пара сил. Момент силы относительно точки (Понятие о моменте пары сил. Сложение пар, лежащих в одной плоскости. Условия равновесия плоской системы пар. Сложение пар);

Тема 1.4 Плоская система произвольных сил (Приведение произвольной плоской системы сил к одному центру. Основные уравнения равновесия произвольной системы плоских сил. Теорема Вариньона. Методы расчета реакций в опорах балочной системы сил.);

Тема 1.5 Пространственная система сил (Приведение пространственной системы сил к заданному центру. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.);

Тема 1.6 Центр тяжести тела. Устойчивость равновесия (Центр системы параллельных сил. Методы определения координат центра тяжести фигур сложной формы. Основные геометрические характеристики простых фигур);

Раздел 2 Сопротивление материалов;

Тема 2.1 Понятие о внутренних силовых факторах, методе сечений (Основные принципы и допущения, принятые в сопротивлении материалов. Понятие о внутренних силах, возникающих в элементах конструкций от действия внешних сил. Метод сечений. Понятие о напряжениях и деформациях);

Тема 2.2 Растяжение и сжатие стержней (Определение внутренних усилий, напряжений и деформаций в ступенчатых стержнях. Диаграмма растяжения – сжатия. Истинная диаграмма. Условный предел текучести. Наклеп материала. Пластичность и хрупкость материалов. Закон Гука. Условие прочности при растяжении-сжатии);

Тема 2.3 Сдвиг, срез (Силовые факторы при сдвиге, срезе. Определение напряжений и деформаций при сдвиге. Закон Гука. Условие прочности при сдвиге, срезе);

Раздел 3 Детали машин;

Тема 3.1 Виды и классификация механизмов (Понятие механизма, машины, механической передачи. Назначение и виды передач вращательного движения. Основные требования к механическим передачам);

Тема 3.2 Фрикционные передачи (Принцип работы фрикционных передач. Цилиндрическая фрикционная передача. Основные геометрические и кинематические соотношения. Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа – вариаторы. Область применения, определение диапазона регулирования. Основные сведения о расчете передачи на контактную прочность);

Тема 3.3 Подшипники качения и скольжения (Основные расчетные схемы действия внешних нагрузок на опоры валов и осей. Выбор типа подшипника качения. Проверка пригодности подшипника по условию его долговечности);

Тема 3.4 Валы и оси механизмов (Составление расчетной схемы нагружения валов и осей, работающих в конструкции. Эпюры действия изгибающих и крутящих моментов на валы. Определение диаметров валов и осей из условий их прочности и жесткости);

Тема 3.5 Разъемные и неразъемные соединения (Основные виды соединений. Разъемные и неразъемные соединения. Виды сварных соединений. Условие прочности сварного соединения и методика его расчета. Схемы нагружения болтовых соединений. Условия прочности болтов и методика их расчетов. Типы шлицевых и шпоночных соединений. Условия прочности шпонки. Проверка прочности шлицевого и шпоночного соединения на срез и смятие.).

**6 Составитель(и):**

преподаватель Полищук Светлана Владимировна (кафедра механики и машиностроения).